



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112839376 A

(43) 申请公布日 2021.05.25

(21) 申请号 202110003207.4

(22) 申请日 2021.01.04

(71) 申请人 中兴通讯股份有限公司

地址 518057 广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦

(72) 发明人 毕峰 邢卫民 卢有雄 苗婷  
刘文豪

(74) 专利代理机构 北京品源专利代理有限公司  
11332

代理人 潘登

(51) Int.Cl.

H04W 56/00 (2009.01)

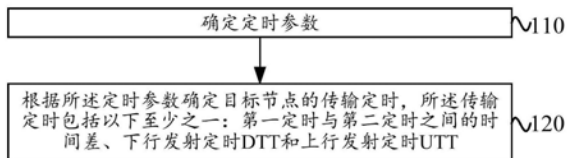
权利要求书3页 说明书18页 附图8页

(54) 发明名称

定时确定方法、装置、通信节点及存储介质

(57) 摘要

本申请提供一种定时确定方法、装置、通信节点及存储介质。该方法确定定时参数；根据所述定时参数确定目标节点的传输定时，所述传输定时包括以下至少之一：第一定时与第二定时之间的时间差、下行发射定时DTT和上行发射定时UTT。



1. 一种定时确定方法,其特征在于,包括:  
确定定时参数;  
根据所述定时参数确定目标节点的传输定时,所述传输定时包括以下至少之一:第一定时与第二定时之间的时间差、下行发射定时DTT和上行发射定时UTT。
2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述定时参数包括以下至少之一:  
定时提前量、定时参量以及时差参数。
3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述第一定时为服务小区或第一父节点的DTT,所述第二定时为所述目标节点的下行接收定时DRT。
4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述定时参数包括定时提前量;  
所述方法还包括:  
根据以下至少之一确定所述定时提前量:定时提前量偏移、定时提前量索引、定时提前量颗粒度。
5. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述定时参数包括定时参量;  
所述方法还包括:  
根据以下至少之一确定所述定时参量:定时参量偏移、定时参量索引、定时参量颗粒度。
6. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述定时参数包括时差参数;  
所述时差参数包括以下至少之一:  
第一父节点与第二父节点之间的传播时间;  
第一父节点确定的第一定时与第二定时之间的时间差;  
所述目标节点的第三定时相对于所述目标节点的第四定时提前或滞后的正交频分复用OFDM符号数;  
所述目标节点的第三定时相对于所述目标节点的第四定时提前或滞后的OFDM符号时间、  
所述目标节点的第三定时相对于所述目标节点的第四定时提前或滞后的子载波间隔。
7. 根据权利要求6所述的方法,其特征在于,所述传播时间和所述时间差由服务小区配置,或者由第一父节点配置。
8. 根据权利要求6所述的方法,其特征在于,所述符号时间根据循环前缀时长和符号净时长确定;  
其中,所述循环前缀时长包括以下至少之一:零时长循环前缀、正常循环前缀、扩展循环前缀;  
所述符号净时长等于子载波间隔的倒数。
9. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述传输定时包括第一定时与第二定时之间的时间差;  
所述时间差根据如下方式至少之一确定:  
 $TD=TA/2$ ;  $TD=TA$ ;  
 $TD=TA/2-T_g/2$ ;  $TD=TA/2+T\_delta$ ;  
 $TD=-|TA|/2+T_g/2$ ;  $TD=-|TA|/2+T\_delta$ ;  
 $TD=-TA/2+T_g/2$ ;  $TD=-TA/2+T\_delta$ ;

$$\begin{aligned}
&TD=TA/2\pm SN\cdot ST;TD=TA\pm SN\cdot ST; \\
&TD=TA/2-T_g/2\pm SN\cdot ST;TD=TA/2+T_{\text{delta}}\pm SN\cdot ST; \\
&TD=-|TA|/2+T_g/2\pm SN\cdot ST;TD=-|TA|/2+T_{\text{delta}}\pm SN\cdot ST; \\
&TD=-TA/2-T_g/2\pm SN\cdot ST;TD=-TA/2+T_{\text{delta}}\pm SN\cdot ST; \\
&TD=TA/2+TP_{\text{up}}/2;TD=TA/2+TD_{\text{up}}/2; \\
&TD=-|TA|/2+TP_{\text{up}}/2;TD=-|TA|/2+TD_{\text{up}}/2; \\
&TD=-TA/2+TP_{\text{up}}/2;TD=-TA/2+TD_{\text{up}}/2; \\
&TD=TA/2-(SN\cdot ST-TP_{\text{up}})/2;TD=TA/2-(SN\cdot ST-TD_{\text{up}})/2; \\
&TD=TA/2-TP_{\text{up}}/2;TD=TA/2-TD_{\text{up}}/2;
\end{aligned}$$

其中,TD表示第一定时与第二定时之间的时间差,所述第一定时为服务小区或第一父节点的DTT,所述第二定时为所述目标节点的DRT;TA表示定时提前量,Tg表示第一父节点的上行接收定时URT与第一父节点的DTT之间的时间差,SN表示所述目标节点的第三定时相对于所述目标节点的第四定时提前或滞后的OFDM符号数,ST表示所述目标节点的第三定时相对于所述目标节点的第四定时提前或滞后的OFDM符号时间,TPup表示第一父节点与第二父节点之间的传播时间,TDup表示第一父节点确定的第一定时与第二定时之间的时间差,T\_delta表示定时参量。

10. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述传输定时包括定时提前量;所述定时提前量根据如下方式至少之一确定:

$$\begin{aligned}
&TA=N_{TA}\cdot T_c; \\
&TA=(N_{TA}+N_{TA,\text{offset}})\cdot T_c; \\
&TA=-N_{TA}\cdot T_c; \\
&TA=-(N_{TA}+N_{TA,\text{offset}})\cdot T_c;
\end{aligned}$$

其中,TA表示所述定时提前量, $N_{TA}$ 表示定时提前调整数或定时滞后调整数, $N_{TA,\text{offset}}$ 表示定时提前量偏移或定时滞后量偏移, $T_c$ 表示时间单元。

11. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述传输定时包括定时参量;所述定时参量根据如下方式之一确定:

$$\begin{aligned}
&T_{\text{delta}}=(N_{\text{delta}}+T_{\text{delta}}\cdot G_{\text{step}})\cdot T_c; \\
&T_{\text{delta}}=(-N_{TA,\text{offset}}/2+N_{\text{delta}}+T_{\text{delta}}\cdot G_{\text{step}})\cdot T_c; \\
&T_{\text{delta}}=(N_{TA,\text{offset}}/2+N_{\text{delta}}+T_{\text{delta}}\cdot G_{\text{step}})\cdot T_c;
\end{aligned}$$

其中, $T_{\text{delta}}$ 表示所述定时参量, $N_{TA}$ 表示定时提前调整数或定时滞后调整数, $N_{TA,\text{offset}}$ 表示定时提前量偏移或定时滞后量偏移, $T_c$ 表示时间单元, $T_{\text{delta}}$ 表示定时参量索引值, $N_{\text{delta}}$ 表示定时参量偏移, $G_{\text{step}}$ 表示定时参量颗粒度。

12. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述定时模式关联于第一类物理量;

所述第一类物理量包括如下至少之一:定时参量偏移、定时参量索引、定时参量颗粒度。

13. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,根据所述定时参数确定所述目标节点的传输定时,包括:

根据所述定时参数确定所述目标节点的DRT,以及第一定时与第二定时之间的时间差;根据所述目标节点的DRT和所述时间差确定所述目标节点的DTT。

14. 根据权利要求13所述的方法,其特征在於,在不同定时模式以时分或频分方式共存的情况下,所述目标节点的DTT关联于预定义的或者由服务小区或第一父节点配置的任一种定时模式;或者,

所述目标节点的DTT为不同定时模式对应的DTT的加权值。

15. 根据权利要求1所述的方法,其特征在於,根据所述定时参数确定所述目标节点的传输定时,包括:

根据所述定时参数确定所述目标节点的DRT、定时提前量以及所述目标节点的DTT;

根据所述目标节点的DRT、所述定时提前量和所述目标节点的DTT确定所述目标节点的UTT。

16. 根据权利要求15所述的方法,其特征在於,在不同定时模式以时分或频分方式共存的情况下,所述目标节点的UTT关联于预定义的或者由服务小区或第一父节点配置的任一定时模式确定;或者,

所述目标节点的UTT为不同定时模式对应的UTT的加权值。

17. 根据权利要求1所述的方法,其特征在於,所述定时模式关联于第二类物理量,所述第二类物理量包括如下至少之一:定时提前量、定时参量、时间差、DRT和UTT。

18. 根据权利要求6所述的方法,其特征在於,第三定时相对第四定时提前或滞后的OFDM符号数,包括以下至少之一:

所述目标节点的UTT相对于所述目标节点的定时提前量提前或滞后的OFDM符号数;

所述目标节点的UTT相对于所述目标节点的DTT提前或滞后的OFDM符号数;

所述目标节点的URT相对于所述目标节点的DRT提前或滞后的OFDM符号数;

所述目标节点的UTT相对于所述目标节点的URT提前或滞后的OFDM符号数;

所述目标节点的DTT相对于所述目标节点的DRT提前或滞后的OFDM符号数。

19. 根据权利要求6所述的方法,其特征在於,还包括:根据预定义方式确定所述第三定时相对第四定时提前或滞后的OFDM符号数;

所述根据预定义方式所述第三定时相对第四定时提前或滞后的OFDM符号数,包括:

根据第一父节点与所述目标节点之间的节点物理距离确定所述OFDM符号数的默认值。

20. 根据权利要求6所述的方法,其特征在於,还包括:

根据配置信令确定所述第三定时相对第四定时提前或滞后的OFDM符号数;

所述配置信令包括物理层信令、介质访问控制MAC层信令、无线资源控制RRC信令、操作维护管理OAM信令。

21. 一种定时确定装置,其特征在於,包括:

参数确定模块,设置为确定定时参数;

定时确定模块,设置为根据所述定时参数确定目标节点的传输定时,所述传输定时包括以下至少之一:第一定时与第二定时之间的时间差、DTT和UTT。

22. 一种通信节点,包括存储器、处理器以及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序,其特征在於,所述处理器执行所述程序时实现如权利要求1-20中任一项所述的定时确定方法。

23. 一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,其特征在於,该程序被处理器执行时实现如权利要求1-20中任一所述的定时确定方法。

## 定时确定方法、装置、通信节点及存储介质

### 技术领域

[0001] 本申请涉及无线通信网络,例如涉及一种定时确定方法、装置、通信节点及存储介质。

### 背景技术

[0002] 在新空口(New Radio, NR)系统中,集成接入回程(Integrated Access and Backhaul, IAB)技术是一种高效的网络密集化手段。IAB节点和父节点(即上游节点)之间的链路称为回程链路(Backhaul link, BL), IAB节点和子节点(即下游节点)之间的链路,或者IAB节点和用户设备之间的链路称为接入链路(Access link, AL),其中,父节点可以也为一个IAB节点,或者为施主节点(Donor Node, DN),例如Donor gNB。IAB节点具有两种功能:IAB-MT用于与父节点互相通信,IAB-DU用于与下游节点互相通信。IAB节点支持同时收发,BL和AL之间可采用如下的复用方式时分复用(Time Division Multiplexing, TDM)、频分复用(Frequency Division Multiplexing, FDM)以及空分复用(Spatial Division Multiplexing, SDM)。

[0003] 理论上,基于IAB-MT的下行接收定时(DL Rx Timing, DRT)向前提前定时提前量(Timing Advance, TA)的二分之一(记为TA/2)即可确定IAB-DU的下行发射定时(DL Tx Timing, DTT),从而保持IAB节点与父节点间的DTT对齐。但由于父节点的上行接收定时(UL Rx Timing, URT)和父节点的DTT之间存在偏移,实际应用中不同节点之间的对齐情况更加复杂,传输定时无法根据TA/2简单确定。在同时收发的过程中,如果传输定时不准确,造成节点间的传输相互干扰,影响传输效率。

### 发明内容

[0004] 本申请提供一种定时确定方法、装置、通信节点及存储介质,以准确确定所述IAB节点的传输定时,提高传输效率。

[0005] 本申请实施例提供一种定时确定方法,包括:

[0006] 确定定时参数;

[0007] 根据所述定时参数确定目标节点的传输定时,所述传输定时包括以下至少之一:第一定时与第二定时之间的时间差、DTT和上行发射定时(UL Tx Timing, UTT)。

[0008] 本申请实施例还提供了一种定时确定装置,包括:

[0009] 参数确定模块,设置为确定定时参数;

[0010] 定时确定模块,设置为根据所述定时参数确定目标节点的传输定时,所述传输定时包括以下至少之一:第一定时与第二定时之间的时间差、DTT和UTT。

[0011] 本申请实施例还提供了一种通信节点,包括:存储器、处理器以及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序,所述处理器执行所述程序时实现上述的定时确定方法。

[0012] 本申请实施例还提供了一种计算机可读存储介质,计算机可读存储介质上存储有

计算机程序,该程序被处理器执行时实现上述的定时确定方法。

### 附图说明

- [0013] 图1为一实施例提供的一种定时确定方法的流程图;
- [0014] 图2为一实施例提供的一种第一父节点的URT和DTT时隙级对齐的示意图;
- [0015] 图3为一实施例提供的一种第一父节点的URT提前于DTT的时隙级不对齐的示意图;
- [0016] 图4为一实施例提供的一种第一父节点的URT滞后于DTT的时隙级不对齐的示意图;
- [0017] 图5为另一实施例提供的一种第一父节点的URT滞后于DTT的时隙级不对齐的示意图;
- [0018] 图6为一实施例提供的一种目标节点的UTT和DTT时隙级对齐的示意图;
- [0019] 图7为一实施例提供的一种目标节点的UTT和DTT符号级对齐的示意图;
- [0020] 图8为一实施例提供的一种目标节点的URT和DRT时隙级对齐的示意图;
- [0021] 图9为一实施例提供的一种目标节点的URT和DRT符号级对齐的示意图;
- [0022] 图10为另一实施例提供的一种目标节点的URT和DRT时隙级对齐的示意图;
- [0023] 图11为一实施例提供的一种目标节点的URT和UTT时隙级对齐的示意图;
- [0024] 图12为一实施例提供的一种目标节点的UTT和URT时隙级对齐的示意图;
- [0025] 图13为另一实施例提供的一种目标节点的UTT和URT时隙级对齐的示意图;
- [0026] 图14为一实施例提供的一种目标节点的DTT和DRT时隙级对齐的示意图;
- [0027] 图15为一实施例提供的一种定时确定装置的结构示意图;
- [0028] 图16为一实施例提供的一种通信节点的硬件结构示意图。

### 具体实施方式

[0029] 下面结合附图和实施例对本申请进行说明。可以理解的是,此处所描述的具体实施例仅仅用于解释本申请,而非对本申请的限定。需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互任意组合。另外还需要说明的是,为了便于描述,附图中仅示出了与本申请相关的部分而非全部结构。

[0030] 本申请中,目标节点泛指IAB节点,也可以是其他类型的支持与上游节点和下游节点分别通信的节点。目标节点的上一级上游节点称为第一父节点,第一父节点例如是目标节点的服务小区,第一父节点可以是一个IAB节点,或者为施主节点;目标节点的下一级下游节点称为子节点,目标节点可以是子节点的服务小区。如果第一父节点还有上一级上游节点,则将第一父节点的上一级上游节点称为第二父节点。

[0031] 为了保持网络同步、减少各级节点间的相互干扰,各级节点间需要保持DTT对齐,也称为IAB-DU发射定时对齐。各级节点间的定时模式主要分为以下几种:

[0032] 第一定时模式:目标节点的DTT对齐到第一父节点的DTT;

[0033] 第二定时模式:目标节点的DTT对齐到第一父节点的DTT,且目标节点的UTT对齐到目标节点的DTT;

[0034] 第三定时模式:目标节点的DTT对齐到第一父节点的DTT,且目标节点的上行接收

定时 (UL Rx Timing,URT) 对齐到目标节点的DRT;

[0035] 第四定时模式:目标节点的DTT对齐到第一父节点的DTT,且目标节点的URT对齐到目标节点的UTT;

[0036] 第五定时模式:目标节点的DTT对齐到第一父节点的DTT,且目标节点的DTT对齐到目标节点的DRT。

[0037] 在本申请实施例中,提供一种定时确定方法,目标节点可以根据定时参数确定时间差、目标节点的DTT和UTT中的至少一种,从而灵活、准确地确定传输定时,提高传输的效率和可靠性。

[0038] 图1为一实施例提供的一种定时确定方法的流程图,如图1所示,本实施例提供的方法包括步骤110和步骤120。

[0039] 在步骤110中,确定定时参数。

[0040] 在步骤120中,根据所述定时参数确定目标节点的传输定时,所述传输定时包括以下至少之一:第一定时与第二定时之间的时间差、下行发射定时DTT和上行发射定时UTT。

[0041] 对于一个目标节点,若要和其上一级的第一父节点保持同步,即保持下行定时对齐,需要提前目标节点自身的DTT,根据定时参数确定目标节点的传输定时的主要目的即为确定DTT。定时参数是指对目标节点的传输定时有影响的参数,由于上游节点的URT和DTT之间存在偏移,不同定时模式下各级节点间的对齐情况复杂,如果仅根据第一父节点指示的定时提前量的二分之一提前进行下行发射,无法保证目标节点与第一父节点的同步性。本实施例中的定时参数可为目标节点确定传输定时提供依据。

[0042] 确定目标节点的传输定时,可以是确定各级节点的DTT与DRT之间的时间差 (Time Difference,TD),也可以是确定目标节点的DTT,还可以是确定目标节点的DRT,在DRT的基础上也可以得到DTT。例如,目标节点基于定时提前调整数或定时滞后调整数 $N_{TA}$ 、介质访问控制单元 (Medium Access Control-Control Element,MAC CE) 信令通知的定时参量索引  $T_{\text{delta}}$ 、频率范围FR1或FR2对应的定时参量偏移 $N_{\text{delta}}$ 、和/或设定频率范围对应的定时参量颗粒度 $G_{\text{step}}$  计算目标节点的DTT与DRT之间的时间差 (记为TD),公式如下: $TD = (N_{TA}/2 + N_{\text{delta}} + T_{\text{delta}} \cdot G_{\text{step}}) \cdot T_c$ ;其中, $T_c$ 表示时间单元, $T_c = 1 / (\Delta f_{\text{max}} \cdot N_f)$ , $\Delta f_{\text{max}} = 480 \cdot 103\text{Hz}$ , $N_f = 4096$ , $(N_{TA}/2 + N_{\text{delta}} + T_{\text{delta}} \cdot G_{\text{step}})$ 表示定时提前调整数或定时滞后调整数。在DRT的基础上提前TD就可以确定目标节点的DTT。需要说明的是,TD可以为正值,表示目标节点的DTT提前于DRT,也可以为负值,表示目标节点的DTT滞后于DRT。

[0043] 在一实施例中,定时参数包括以下至少之一:定时提前量、定时参量以及时差参数。

[0044] 定时参数例如是定时提前量、定时参量以及时差参数中的一种或多种。定时提前量记为TA,表示目标节点的DTT相比于DRT提前的时间,TA为正值或负值,分别表示DTT提前于DRT或滞后于DRT。定时参量记为 $T_{\text{delta}}$ ,表示在定时提前量的基础上还存在额外的偏移。时差参数表示与目标节点相关的不同级节点间的时差,或者目标节点不同传输定时的时差,例如为第一父节点与第二父节点之间的传播时间,或者由第一父节点确定的目标节点的DTT与节点的DRT之间的时间差等。

[0045] 在一实施例中,传输定时包括以下至少之一:第一定时为服务小区或第一父节点的DTT,第二定时为目标节点的DRT。

[0046] 本实施例中,确定目标节点的传输定时,可以是确定服务小区或第一父节点的DTT与目标节点的DRT之间的时间差TD,该时间差可以用如下简化的公式表示: $TD=TA/2+T_{\text{delta}}$ ,即根据定时提前量TA和定时参量 $T_{\text{delta}}$ 确定时间差。确定目标节点的传输定时,也可以是确定目标节点的DTT: $DTT=DRT-TD$ ,即在下行接收定时DRT的基础上向前提前TD;确定目标节点的传输定时,还可以是确定目标节点的DRT,在DRT的基础上也可以得到DTT。

[0047] 在一实施例中,定时参数包括定时提前量;所述方法还包括:

[0048] 步骤101:根据以下至少之一确定定时提前量:定时提前量偏移、定时提前量索引、定时提前量颗粒度。

[0049] 本实施例中,定时提前量TA可根据以下参数中的一种或多种确定:

[0050] 1) 定时提前量偏移 $N_{TA,offset}$  ( $N_{TA,offset}$  如果为负值则表示定时滞后量偏移),包括  $0 \cdot T_c$ 、 $13792 \cdot T_c$ 、 $25600 \cdot T_c$ 、 $39936 \cdot T_c$ 。

[0051] 2) 定时提前量索引,与定时提前调整数或定时滞后调整数 $N_{TA}$ 有关;

[0052] 3) 定时提前量颗粒度,与定时提前调整数或定时滞后调整数 $N_{TA}$ 有关。

[0053] 此外,定时参量还可与以下参数有关:子载波间隔 $\Delta f$ , $\mu$ 表示子载波间隔索引, $\Delta f=2^\mu \cdot 15\text{kHz}$ ;FR1表示第一频率范围(Frequency Range),具体为410MHz-7125MHz;FR2表示第二频率范围,具体为24250MHz-52600MHz。

[0054]  $N_{TA}+N_{TA,offset}$  表示目标节点的上行发射相对于下行接收的时间提前量或时间滞后量。在 $N_{TA,offset}=0$ 的情况下, $N_{TA}$ 即为目标节点的上行发射相对于侧下行接收的时间提前量或时间滞后量。

[0055] 在一实施例中,定时参数包括定时参量;所述方法还包括:

[0056] 步骤102:根据以下至少之一确定定时参量:定时参量偏移、定时参量索引、定时参量颗粒度。

[0057] 本实施例中,定时参量 $T_{\text{delta}}$ 可根据以下参数的一种或多种确定:

[0058] 1) 定时参量偏移 $N_{\text{delta}}$ ;

[0059] 2) 定时参量索引 $T_{\text{delta}}$ ;

[0060] 3) 定时参量颗粒度 $G_{\text{step}}$ 。

[0061] 在一实施例中,定时参数包括时差参数;时差参数包括以下至少之一:

[0062] 第一父节点与第二父节点之间的传播时间;

[0063] 第一父节点确定的第一定时与第二定时之间的时间差;

[0064] 目标节点的第三定时相对于目标节点的第四定时提前或滞后的正交频分复用(Orthogonal Frequency Division Multiplexing,OFDM)符号数;

[0065] 目标节点的第三定时相对于目标节点的第四定时提前或滞后的OFDM符号时间;

[0066] 目标节点的第三定时相对于目标节点的第四定时提前或滞后的子载波间隔。

[0067] 本实施例中,第一定时为服务小区或第一父节点的DTT,第二定时为目标节点的DRT。第三定时与第四定时用于描述目标节点的不同传输定时之间的时差,例如目标节点的UTT相对于定时提前量的时差、目标节点的UTT相对于DTT的时差、目标节点的URT相对于DRT的时差、目标节点的UTT相对于URT的时差和/或目标节点的DTT相对于DRT的时差。

[0068] 在一实施例中,传输定时包括第一定时与第二定时之间的时间差;时间差根据如下方式至少之一确定:



[0069]  $TD=TA/2;TD=TA;$

[0070]  $TD=TA/2-Tg/2;TD=TA/2+T\_delta;$

[0071]  $TD=-|TA|/2+Tg/2;TD=-|TA|/2+T\_delta;$

[0072]  $TD=-TA/2+Tg/2;TD=-TA/2+T\_delta;$

[0073]  $TD=TA/2\pm SN\cdot ST;TD=TA\pm SN\cdot ST;$

[0074]  $TD=TA/2-Tg/2\pm SN\cdot ST;TD=TA/2+T\_delta\pm SN\cdot ST;$

[0075]  $TD=-|TA|/2+Tg/2\pm SN\cdot ST;TD=-|TA|/2+T\_delta\pm SN\cdot ST;$

[0076]  $TD=-TA/2-Tg/2\pm SN\cdot ST;TD=-TA/2+T\_delta\pm SN\cdot ST;$

[0077]  $TD=TA/2+TPup/2;TD=TA/2+TDup/2;$

[0078]  $TD=-|TA|/2+TPup/2;TD=-|TA|/2+TDup/2;$

[0079]  $TD=-TA/2+TPup/2;TD=-TA/2+TDup/2;$

[0080]  $TD=TA/2-(SN\cdot ST-TPup)/2;TD=TA/2-(SN\cdot ST-TDup)/2;$

[0081]  $TD=TA/2-TPup/2;TD=TA/2-TDup/2;$

[0082] 本实施例中,TD表示第一定时与第二定时之间的时间差,第一定时为服务小区或第一父节点的DTT,第二定时为目标节点的DRT;TA表示定时提前量,Tg表示第一父节点的URT与第一父节点的DTT之间的时间差,SN表示目标节点的第三定时相对于目标节点的第四定时提前或滞后的OFDM符号数,ST表示目标节点的第三定时相对于目标节点的第四定时提前或滞后的OFDM符号时间,TPup表示第一父节点与第二父节点之间的传播时间,TDup表示第一父节点确定的第一定时与第二定时之间的时间差,T\_delta表示定时参量。

[0083] 在一实施例中,传输定时包括定时提前量;定时提前量根据如下方式至少之一确定:

[0084]  $TA=N_{TA}\cdot T_c;TA=(N_{TA}+N_{TA,offset})\cdot T_c;TA=-N_{TA}\cdot T_c;TA=-(N_{TA}+N_{TA,offset})\cdot T_c。$

[0085] 本实施例中,TA表示定时提前量, $N_{TA}$ 表示定时提前调整数或定时滞后调整数, $N_{TA,offset}$ 表示定时提前量偏移或定时滞后量偏移, $T_c$ 表示时间单元。

[0086] 在一实施例中,传输定时包括定时参量;定时参量根据如下方式之一确定:

[0087]  $T\_delta=(N_{delta}+T_{delta}\cdot G_{step})\cdot T_c;$

[0088]  $T\_delta=(-N_{TA,offset}/2+N_{delta}+T_{delta}\cdot G_{step})\cdot T_c;$

[0089]  $T\_delta=(N_{TA,offset}/2+N_{delta}+T_{delta}\cdot G_{step})\cdot T_c;$

[0090] 本实施例中,T\_delta表示定时参量, $N_{TA}$ 表示定时提前调整数或定时滞后调整数, $N_{TA,offset}$ 表示定时提前量偏移或定时滞后量偏移, $T_c$ 表示时间单元, $T_{delta}$ 表示定时参量索引值, $N_{delta}$ 表示定时参量偏移, $G_{step}$ 表示定时参量颗粒度。

[0091] 以下通过示例对根据定时参数确定传输定时的情况进行说明。在以下示例中,IAB1、IAB2、IAB3均为IAB节点,DgNB为施主节点,DgNB为IAB1的上一级上游节点,IAB1为IAB2的上一级上游节点,IAB2为IAB3的上一级上游节点。

[0092] 示例一(针对第一定时模式)

[0093] 示例一子例1

[0094] 图2为一实施例提供的一种第一父节点的URT和DTT时隙级对齐的示意图。如图2所示,对于目标节点为IAB1,第一父节点为DgNB,DgNB的URT对齐于DgNB的DTT,且定时提前量 $TA\geq 0$ ,这种情况下,IAB1可采用如下方式确定第一定时(DTT)和第二定时(DRT)之间的时间

差TD,并进一步确定DTT:

[0095]  $TD=TA/2$ ,其中,

[0096]  $TA=N_{TA} \cdot T_c$ 或 $TA=(N_{TA}+N_{TA,offset}) \cdot T_c$ ;

[0097]  $DTT=DRT-TD$ 。

[0098] 此外,对于目标节点为IAB2,第一父节点为IAB1,IAB1的URT对齐于IAB1的DTT,定时提前量 $TA \geq 0$ ,这种情况下,IAB2可采用与示例一子例1中IAB1相同的方式确定TD和DTT。

[0099] 示例一子例2

[0100] 图3为一实施例提供的一种第一父节点的URT提前于DTT的时隙级不对齐的示意图,如图3所示,对于目标节点为IAB1,第一父节点为DgNB,DgNB的URT提前于DgNB的DTT,且定时提前量 $TA \geq 0$ ,且 $-T_g/2=T_{delta} \leq 0$ ,这种情况下,IAB1可采用如下方式确定第一定时(DTT)和第二定时(DRT)之间的时间差TD,并进一步确定DTT:

[0101]  $TD=TA/2-T_g/2$ 或 $TD=TA/2+T_{delta}$ ,其中,

[0102]  $TA=N_{TA} \cdot T_c$ 或 $TA=(N_{TA}+N_{TA,offset}) \cdot T_c$ ,

[0103]  $T_{delta}=(N_{delta}+T_{delta} \cdot G_{step}) \cdot T_c$ 或 $T_{delta}=(-N_{TA,offset}/2+N_{delta}+T_{delta} \cdot G_{step}) \cdot T_c$ ;

[0104]  $DTT=DRT-TD$ 。

[0105] 此外,对于目标节点为IAB2,第一父节点为IAB1,IAB1的URT对齐于IAB1的DTT,定时提前量 $TA \geq 0$ ,这种情况下,IAB2可采用与示例一子例1中IAB2相同的方式确定TD和DTT。

[0106] 示例一子例3

[0107] 图4为一实施例提供的一种第一父节点的URT滞后于DTT的时隙级不对齐的示意图,如图4所示:对于目标节点为IAB1,第一父节点为DgNB,DgNB的URT滞后于DgNB的DTT,且定时提前量 $TA \geq 0$ ,且 $T_g/2=T_{delta} \geq 0$ ,这种情况下,IAB1可采用如下方式确定第一定时(DTT)和第二定时(DRT)之间的时间差TD,并进一步确定DTT:

[0108]  $TD=TA/2+T_g/2$ 或 $TD=TA/2+T_{delta}$ ,其中,

[0109]  $TA=N_{TA} \cdot T_c$ 或 $TA=(N_{TA}+N_{TA,offset}) \cdot T_c$ ,

[0110]  $T_{delta}=(N_{delta}+T_{delta} \cdot G_{step}) \cdot T_c$ 或 $T_{delta}=(-N_{TA,offset}/2+N_{delta}+T_{delta} \cdot G_{step}) \cdot T_c$ ;

[0111]  $DTT=DRT-TD$ 。

[0112] 此外,对于目标节点为IAB2,第一父节点为IAB1,IAB1的URT对齐于IAB1的DTT,定时提前量 $TA \geq 0$ ,这种情况下,IAB2可采用与示例一子例1中IAB2相同的方式确定TD和DTT。

[0113] 示例一子例4

[0114] 图5为另一实施例提供的一种第一父节点的URT滞后于DTT的时隙级不对齐的示意图,如图5所示,对于目标节点为IAB1,第一父节点为DgNB,DgNB的URT滞后于DgNB的DTT,且定时提前量 $TA \leq 0$ , $T_g/2=T_{delta} \geq 0$ ,这种情况下,IAB1可采用如下方式确定第一定时(DTT)和第二定时(DRT)之间的时间差TD,并进一步确定DTT:

[0115]  $TD=TA/2+T_g/2$ 或 $TD=TA/2+T_{delta}$ 或 $TD=-|TA|/2+T_g/2$

[0116] 或 $TD=-|TA|/2+T_{delta}$ 或 $TD=-TA/2+T_g/2$ 或者 $TD=-TA/2+T_{delta}$ ,其中,

[0117]  $TA=-N_{TA} \cdot T_c$ 或 $TA=-(N_{TA}+N_{TA,offset}) \cdot T_c$ ,

[0118]  $T_{delta}=(N_{delta}+T_{delta} \cdot G_{step}) \cdot T_c$ 或 $T_{delta}=(N_{TA,offset}/2+N_{delta}+T_{delta} \cdot G_{step}) \cdot T_c$ ;

$G_{\text{step}}) \cdot T_c$ ;

[0119] DTT=DRT-TD。

[0120] 此外,对于目标节点为IAB2,第一父节点为IAB1,IAB1的URT对齐于IAB1的DTT,定时提前量 $TA \geq 0$ ,这种情况下,IAB2可采用与示例一子例1中IAB2相同的方式确定TD和DTT。

[0121] 示例二(针对第二定时模式)

[0122] 示例二子例1

[0123] 图6为一实施例提供的一种目标节点的UTT和DTT时隙级对齐的示意图,如图6所示,对于目标节点为IAB1,第一父节点为DgNB,DgNB的URT滞后于DgNB的DTT,且定时提前量 $TA \geq 0$ ,这种情况下,IAB1可采用如下方式确定第一定时(DTT)和第二定时(DRT)之间的时间差TD,并进一步确定DTT:

[0124]  $TD=TA$ ,其中,

[0125]  $TA=N_{TA} \cdot T_c$ 或 $TA=(N_{TA}+N_{TA,offset}) \cdot T_c$ ;

[0126] DTT=DRT-TD。

[0127] 或者,IAB1也可采用与示例一子例3中IAB1相同的方法确定TD和DTT。

[0128] 此外,对于目标节点为IAB2,第一父节点为IAB1,IAB1的URT滞后于IAB1的DTT,定时提前量 $TA \geq 0$ ,这种情况下,IAB2可采用与示例二子例1中IAB1相同的方式确定TD和DTT。

[0129] 或者,IAB2也可采用与示例一子例3中IAB1相同的方法确定TD和DTT。

[0130] 示例二子例2

[0131] 图7为一实施例提供的一种目标节点的UTT和DTT符号级对齐的示意图。如图7所示,对于目标节点为IAB1,第一父节点为DgNB,DgNB的URT提前于DgNB的DTT,且定时提前量 $TA \geq 0$ ,这种情况下,IAB1可采用如下方法确定TD,并进一步确定DTT:

[0132]  $TD=TA-SN \cdot ST$ ,其中,

[0133]  $TA=N_{TA} \cdot T_c$ 或 $TA=(N_{TA}+N_{TA,offset}) \cdot T_c$ ;

[0134] DTT=DRT-TD。

[0135] 本子例中,SN表示IAB1的UTT相对于IAB1的DTT提前的OFDM符号数,SN为负值表示IAB1的UTT相对于IAB1的DTT提前,SN为正值表示IAB1的UTT相对于IAB1的DTT滞后,“ $SN \cdot ST$ ”可统一记为“ $T_{\text{offset}}$ ”。

[0136] 此外,对于第一父节点DgNB的URT提前于DgNB的DTT,且定时提前量 $TA \geq 0$ , $-T_g/2 = T_{\text{delta}} \leq 0$ ,这种情况下,IAB1还可采用如下方法确定TD,并进一步确定DTT:

[0137]  $TD=TA/2-T_g/2-SN \cdot ST$ 或者 $TD=TA/2+T_{\text{delta}}-SN \cdot ST$ ,其中,

[0138]  $TA=N_{TA} \cdot T_c$ 或 $TA=(N_{TA}+N_{TA,offset}) \cdot T_c$ ,

[0139]  $T_{\text{delta}}=(N_{\text{delta}}+T_{\text{delta}} \cdot G_{\text{step}}) \cdot T_c$ 或 $T_{\text{delta}}=(-N_{TA,offset}/2+N_{\text{delta}}+T_{\text{delta}} \cdot G_{\text{step}}) \cdot T_c$ ;

[0140] DTT=DRT-TD。

[0141] 本子例中,SN表示IAB1的UTT相对于IAB1的DTT提前的OFDM符号数,SN为负值表示提前,SN为负值表示IAB1的UTT相对于IAB1的DTT提前,SN为正值表示IAB1的UTT相对于IAB1的DTT滞后,“ $SN \cdot ST$ ”可统一记为“ $T_{\text{offset}}$ ”。

[0142] 此外,对于目标节点为IAB2,第一父节点为IAB1,IAB1的URT滞后于IAB1的DTT,定时提前量 $TA \geq 0$ ,这种情况下,IAB2可采用与示例二子例1中IAB2相同的方法确定TD和DTT。

[0143] 此外,对于目标节点为IAB1,第一父节点为DgNB,DgNB的URT提前于IAB1的DTT,IAB1可采用与示例一子例2中IAB1相同的方法确定TD和DTT。

[0144] 此外,对于目标节点为IAB2,第一父节点为IAB1,IAB1的URT滞后于IAB1的DTT,IAB2可采用与示例二子例1中IAB2相同的方法确定TD和DTT。

[0145] 示例三(针对第三定时模式)

[0146] 示例三子例1

[0147] 图8为一实施例提供的一种目标节点的URT和DRT时隙级对齐的示意图,如图8所示,对于目标节点为IAB1,第一父节点为DgNB,DgNB的URT对齐于父节点DgNB的DTT, $TA \geq 0$ ,这种情况下,IAB1可采用与示例一子例1中IAB1相同的方法确定TD和DTT。

[0148] 此外,对于目标节点为IAB2,第一父节点为IAB1,IAB1的URT滞后于IAB1的DTT, $TA \leq 0$ ,这种情况下,IAB2可采用如下方式确定TD,并进一步确定DTT:

[0149]  $TD = TA/2 + TPup/2$  或  $TD = TA/2 + TDup/2$  或  $TD = -|TA|/2 + TPup/2$  或  $TD = -|TA|/2 + TDup/2$  或  $TD = -TA/2 + TPup/2$  或  $TD = -TA/2 + TDup/2$ , 其中,

[0150]  $TPup = TDup = TP1 = TD1$ ,

[0151]  $TA = -N_{TA} \cdot T_c$  或  $TA = -(N_{TA} + N_{TA,offset}) \cdot T_c$ ;

[0152]  $DTT = DRT - TD$ 。

[0153] 此外,对于目标节点为IAB1,第一父节点为DgNB,DgNB的URT对齐于DgNB的DTT,IAB1可采用与示例一子例1中IAB1相同的方法确定TD和DTT。

[0154] 此外,对于目标节点为IAB2,第一父节点为IAB1,IAB1的URT滞后于IAB1的DTT,IAB2可采用与示例一子例4中IAB1相同的方法确定TD和DTT。

[0155] 示例三子例2

[0156] 图9为一实施例提供的一种目标节点的URT和DRT符号级对齐的示意图,如图9所示,对于目标节点为IAB1,第一父节点为DgNB,DgNB的URT对齐于父节点DgNB的DTT, $TA \geq 0$ ,这种情况下,IAB1可采用与示例一子例1中IAB1相同的方法确定TD和DTT。

[0157] 此外,对于目标节点为IAB2,第一父节点为IAB1,IAB1的URT提前于IAB1的DTT, $TA \geq 0$ ,这种情况下,IAB2可采用如下方法确定TD和DTT:

[0158]  $TD = TA/2 - (SN \cdot ST - TPup)/2$  或  $TD = TA/2 - (SN \cdot ST - TDup)/2$ , 其中,

[0159]  $TPup = TDup = TP1 = TD1$ ,

[0160]  $TA = N_{TA} \cdot T_c$  或  $TA = (N_{TA} + N_{TA,offset}) \cdot T_c$ ;

[0161]  $DTT = DRT - TD$ 。

[0162] 此外,对于目标节点为IAB2,第一父节点为IAB1,IAB1的URT提前于IAB1的DTT, $TA \geq 0$ ,且  $-Tg/2 = T_{delta} \leq 0$ ,这种情况下,IAB2可采用如下方法确定TD和DTT:

[0163]  $TD = TA/2 - Tg/2 - SN \cdot ST$  或  $TD = TA/2 + T_{delta} - SN \cdot ST$ , 其中,

[0164]  $TA = N_{TA} \cdot T_c$  或  $TA = (N_{TA} + N_{TA,offset}) \cdot T_c$ ,

[0165]  $T_{delta} = (N_{delta} + T_{delta} \cdot G_{step}) \cdot T_c$  或  $T_{delta} = (-N_{TA,offset}/2 + N_{delta} + T_{delta} \cdot G_{step}) \cdot T_c$ ;

[0166]  $DTT = DRT - TD$

[0167] 其中,SN表示IAB1的URT相对IAB1的DRT提前的OFDM符号数,SN为负值表示IAB1的URT相对于IAB1的DRT提前,SN为正值表示IAB1的URT相对于IAB1的DRT滞后,“SN · ST”可统

一记为“ $T_{\text{offset}}$ ”。

[0168] 此外,对于目标节点为IAB1,第一父节点为DgNB,DgNB的URT对齐于DgNB的DTT,IAB1可采用与示例一子例1中IAB1相同的方法确定TD和DTT。

[0169] 此外,对于目标节点为IAB2,第一父节点为IAB1,IAB1的URT提前于IAB1的DTT,IAB2可采用与示例一子例2中IAB1相同的方法确定TD和DTT。

[0170] 示例三子例3

[0171] 图10为另一实施例提供的一种目标节点的URT和DRT时隙级对齐的示意图,如图10所示,对于目标节点为IAB1,第一父节点为DgNB,DgNB的URT对齐于DgNB的DTT, $TA \geq 0$ ,这种情况下,IAB1可采用与示例一子例1相同的方法确定TD和DTT。

[0172] 此外,对于目标节点为IAB2,第一父节点为IAB1,IAB1的URT滞后于IAB1的DTT, $TA \geq 0$ ,这种情况下,IAB2可采用如下方法确定TD和DTT:

[0173]  $TD = TA/2 + TP_{\text{up}}/2$  或  $TD = TA/2 + TD_{\text{up}}/2$ , 其中,

[0174]  $TP_{\text{up}} = TD_{\text{up}} = TP1 = TD1$ ;

[0175]  $TA = N_{\text{TA}} \cdot T_c$  或  $TA = (N_{\text{TA}} + N_{\text{TA,offset}}) \cdot T_c$ ;

[0176]  $DTT = DRT - TD$ 。

[0177] 此外,对于目标节点为IAB1,第一父节点为DgNB,DgNB的URT对齐于DgNB的DTT,IAB1可采用与示例一子例1中IAB1相同的方法确定TD、DTT。

[0178] 此外,对于目标节点为IAB2,第一父节点为IAB1,IAB1的URT滞后于IAB1的DTT,IAB2可采用与示例一子例3中IAB1相同的方法确定TD、DTT。

[0179] 示例四(针对第四定时模式)

[0180] 示例四子例一

[0181] 图11为一实施例提供的一种目标节点的URT和UTT时隙级对齐的示意图,如图11所示,对于目标节点为IAB1,第一父节点为DgNB,DgNB的URT对齐于DgNB的DTT, $TA \geq 0$ ,这种情况下,IAB1可采用与示例一子例1中IAB1相同的方法确定TD和DTT。

[0182] 此外,对于目标节点为IAB2,第一父节点为IAB1,IAB1的URT提前于IAB1的DTT, $TA \geq 0$ ,这种情况下,IAB2可采用如下方法确定TD和DTT:

[0183]  $TD = TA/2 - TP_{\text{up}}/2$  或  $TD = TA/2 - TD_{\text{up}}/2$ , 其中,

[0184]  $TP_{\text{up}} = TD_{\text{up}} = TP1 = TD1$ ,

[0185]  $TA = N_{\text{TA}} \cdot T_c$  或  $TA = (N_{\text{TA}} + N_{\text{TA,offset}}) \cdot T_c$ ;

[0186]  $DTT = DRT - TD$ 。

[0187] 此外,对于目标节点为IAB2,第一父节点为IAB1,IAB1的URT提前于IAB1的DTT,IAB2可采用与示例一子例2中IAB1相同的方法确定TD和DTT。

[0188] 示例四子例二

[0189] 图12为一实施例提供的一种目标节点的UTT和URT时隙级对齐的示意图,如图12所示,对于目标节点为IAB1,第一父节点为DgNB,DgNB的URT滞后于DgNB的DTT,IAB1可采用与示例一子例3中IAB1相同的方法确定TD和DTT。

[0190] 对于目标节点为IAB2,第一父节点为IAB1,IAB1的URT滞后于IAB1的DTT,IAB2可采用与示例二子例1中IAB2相同的方法确定TD和DTT。

[0191] 示例四子例三

[0192] 图13为另一实施例提供的一种目标节点的UTT和URT时隙级对齐的示意图,如图13所示,对于目标节点为IAB1,第一父节点为DgNB,DgNB的URT滞后于DgNB的DTT,IAB1可采用与示例一子例4中IAB1相同的方法确定TD和DTT。

[0193] 对于目标节点为IAB2,第一父节点为IAB1,IAB1的URT滞后于IAB1的DTT,IAB2可采用与示例二子例1中IAB2相同的方法确定TD和DTT。

[0194] 示例五(针对第五定时模式)

[0195] 图14为一实施例提供的一种目标节点的DTT和DRT时隙级对齐的示意图,如图14所示,对于目标节点为IAB1,第一父节点为DgNB,DgNB的URT对齐于DgNB的DTT,IAB1可采用与示例一子例1中IAB1相同的方法确定TD、DTT。

[0196] 此外,对于目标节点为IAB2,第一父节点为IAB1,IAB1的URT提前于IAB1的DTT,IAB2可采用与示例一子例二中IAB1相同的方法确定TD、DTT。

[0197] 在一实施例中,定时模式关联于第一类物理量;第一类物理量包括如下至少之一:定时参量偏移 $N_{\text{delta}}$ 、定时参量索引 $T_{\text{delta}}$ 、定时参量颗粒度 $G_{\text{step}}$ 。

[0198] 本实施例中,每种第一类物理量在不同的定时模式中的取值可以相同,也可以不同。

[0199] 在一实施例中,步骤120,包括:

[0200] 步骤1201:根据定时参数确定所述目标节点的DRT,以及第一定时与第二定时之间的时间差;

[0201] 步骤1202:根据目标节点的DRT和时间差确定目标节点的DTT。

[0202] 在一实施例中,在不同定时模式以时分或频分方式共存的情况下,目标节点的DTT关联于预定义的或者由服务小区或第一父节点配置的任一种定时模式;或者,目标节点的DTT为不同定时模式对应的DTT的加权值。

[0203] 在一实施例中,步骤120,包括:

[0204] 步骤1203:根据所述定时参数确定所述目标节点的DRT、定时提前量以及所述目标节点的DTT;

[0205] 步骤1204:根据所述目标节点的DRT、所述定时提前量和所述目标节点的DTT确定所述目标节点的UTT。

[0206] 在一实施例中,在不同定时模式以时分或频分方式共存的情况下,所述目标节点的UTT关联于预定义的或者由服务小区或第一父节点配置的任一定时模式确定;或者,所述目标节点的UTT为不同定时模式对应的UTT的加权值。

[0207] 在一实施例中,所述定时模式关联于第二类物理量,所述第二类物理量包括如下至少之一:定时提前量、定时参量、时间差、DRT和UTT。

[0208] 本实施例中,每种第二类物理量在不同的定时模式中的取值可以相同,也可以不同。

[0209] 以下通过示例对不同定时模式共存的情况下确定传输定时的过程进行描述。

[0210] 示例六:(针对不同定时模式共存的情况)

[0211] 实施例六子例1:不同定时模式以时分方式在系统中共存。

[0212] 例如, $t_1$ 时间对应的定时模式为第一定时模式, $t_2$ 时间对应的定时模式为第二定时模式。目标节点预定义以任意一种定时模式确定目标节点的传输定时,或者目标节点按

照服务小区或第一父节点配置的任意一种定时模式确定目标节点的传输定时。具体确定方式可参见上述针对相应的定时模式的示例。

[0213] 示例六子例2:不同定时模式以频分方式在系统中共存。

[0214] 例如, f1频率对应的定时模式为第一定时模式, f2频率对应的定时模式为第三定时模式。目标节点预定义以任意一种定时模式确定目标节点的传输定时, 或者目标节点按照服务小区或第一父节点配置的任意一种定时模式确定目标节点的传输定时。具体确定方式可参见上述针对相应的定时模式的示例。

[0215] 示例六子例3:不同定时模式在系统中共存。

[0216] 例如, 定时模式包括了第一定时模式、第二定时模式、第三定时模式、第四定时模式和第五定时模式。目标节点预定义以任意定时模式确定目标节点的传输定时, 或者目标节点按照服务小区或第一父节点配置的任意一种定时模式确定目标节点的传输定时。具体确定方式可参见上述针对相应的定时模式的示例。

[0217] 示例六子例4:以一种定时模式确定目标节点的传输定时。

[0218] 定时模式对应于以下至少一种第二类物理量: 定时提前量、定时参量、时间差、下行接收定时以及上行发射定时, 不同定时模式对应的第二类物理量类型相同的物理量的值可以不同。

[0219] 例如, t1时间对应的定时模式为第一定时模式, t2时间对应的定时模式为第二定时模式。TA1表示第一定时模式时的定时提前量, TA2表示第二定时模式时的定时提前量, T\_delta1表示第一定时模式时的定时参量, T\_delta2表示第二定时模式时的定时参量。TA1和TA2的值可以相同也可以不同; T\_delta1与T\_delta2的值可以相同也可以不同。

[0220] 假设目标节点为IAB节点, 目标节点以第一定时模式确定IAB-DU的DTT, 以第一定时模式或第二定时模式确定IAB-MT的UTT。

[0221] IAB-DU的DTT按照如下方式确定:

[0222]  $TD1 = TA1/2 - Tg1/2$  或  $TD1 = TA1/2 + T\_delta1$ , 其中,  $TA1 \geq 0$ ,  $-Tg1/2 = T\_delta1 \leq 0$ ,  $TA1 = N_{TA1} \cdot T_c$  或  $TA1 = (N_{TA1} + N_{TA,offset1}) \cdot T_c$ ,

[0223]  $DTT = DRT1 - TD1$ 。

[0224] 在第一定时模式下可按照如下方式确定IAB-MT的UTT:

[0225]  $UTT1 = DRT1 - TA1$  或  $UTT1 = DRT1 + TA1$ ;

[0226] 在第二定时模式下可按照如下方式确定IAB-MT的UTT:

[0227]  $UTT2 = DRT2 - TA2$  或  $UTT2 = DRT2 - TA2 - SN \cdot ST$  或  $UTT2 = DRT2 + TA2$  或  $UTT2 = DRT2 + TA2 - SN \cdot ST$  或  $UTT2 = DTT2$  或  $UTT2 = DTT2 - SN \cdot ST$ , 此处减号表示UTT提前于DRT或提前于DTT。

[0228] 示例六子例5:对多种定时模式的传输定时加权, 确定目标节点的传输定时。

[0229] 定时模式对应于以下至少一种第二类物理量: 定时提前量、定时参量、时间差、下行接收定时以及上行发射定时, 不同定时模式对应的第二类物理量类型相同的物理量的值可以不同。

[0230] 例如, t1时间对应的定时模式为第一定时模式, t2时间对应的定时模式为第三定时模式。TA1表示第一定时模式时的定时提前量, TA2表示第三定时模式时的定时提前量, T\_delta1表示第一定时模式时的定时参量, T\_delta2表示第三定时模式时的定时参量。这里,

TA1和TA2的值可以相同也可以不同;T\_delta1与T\_delta2的值可以相同也可以不同。

[0231] 假设目标节点为IAB节点,目标节点以第一定时模式确定IAB-DU的DTT1、以第三定时模式确定IAB-DU的DTT2,目标节点最终确定的DTT可由DTT1决定,或由DTT2决定,或由DTT1和DTT2加权决定。目标节点以第三定时模式同时进行IAB-MT的下行接收和IAB-DU的上行接收。

[0232] 在第一定时模式下可按照如下方式确定IAB-DU的DTT1:

[0233]  $TD1 = TA1/2 - Tg1/2$  或者  $TD1 = TA1/2 + T\_delta1$ , 其中,  $TA1 \geq 0$ ,  $-Tg1/2 = T\_delta1 \leq 0$ ,

[0234]  $TA1 = N_{TA1} \cdot T_c$  或  $TA1 = (N_{TA1} + N_{TA,offset1}) \cdot T_c$ ;

[0235]  $DTT1 = DRT1 - TD1$ 。

[0236] 在第三定时模式下可按照如下方式确定IAB-DU的DTT2:

[0237]  $TD2 = TA2/2 - Tg2/2$  或者  $TD2 = TA2/2 + T\_delta2$ , 其中,  $TA2 \geq 0$ ,  $-Tg2/2 = T\_delta2 \leq 0$ ,  $TA2 = N_{TA2} \cdot T_c$  或  $TA2 = (N_{TA2} + N_{TA,offset2}) \cdot T_c$ ;

[0238]  $DTT2 = DRT2 - TD2$ 。

[0239] 最终确定的DTT可由DTT1和DTT2加权决定:  $DTT = \alpha \cdot DTT1 + \beta \cdot DTT2$ 。

[0240] IAB-MT在第一定时模式下的UTT:

[0241]  $UTT1 = DRT1 - TA1$  或  $UTT1 = DRT1 + TA1$

[0242] IAB-MT在第三定时模式下的UTT:

[0243]  $UTT2 = DRT2 - TA2$  或  $UTT2 = DRT2 - TA2 - SN \cdot ST$  或  $UTT2 = DRT2 + TA2$  或  $UTT2 = DRT2 + TA2 - SN \cdot ST$ , 这里减号表示UTT相对DRT提前。

[0244] 在一实施例中,第三定时相对第四定时提前或滞后的OFDM符号数,包括以下至少之一:

[0245] 目标节点的UTT相对于目标节点的定时提前量提前或滞后的OFDM符号数;

[0246] 目标节点的UTT相对于目标节点的DTT提前或滞后的OFDM符号数;

[0247] 目标节点的URT相对于目标节点的DRT提前或滞后的OFDM符号数;

[0248] 目标节点的UTT相对于目标节点的URT提前或滞后的OFDM符号数;

[0249] 目标节点的DTT相对于目标节点的DRT提前或滞后的OFDM符号数。

[0250] 在一实施例中,第一父节点与第二父节点之间的传播时间由服务小区或者由第一父节点配置;第一定时 (DTT) 与第二定时 (DRT) 之间的时间差由服务小区或者由第一父节点配置。

[0251] 在一实施例中,目标节点的第三定时相对于目标节点的第四定时提前或滞后的符号时间,根据循环前缀时长和符号净时长确定;其中,循环前缀时长包括以下至少之一:零时长循环前缀、正常循环前缀以及扩展循环前缀;符号净时长等于子载波间隔的倒数 ( $1/\Delta f$ )。

[0252] 在一实施例中,还包括:

[0253] 步骤130:根据预定义方式确定所述第三定时相对第四定时提前或滞后的OFDM符号数;

[0254] 在一实施例中,步骤130,具体包括:

[0255] 根据第一父节点与所述目标节点之间的节点物理距离确定所述OFDM符号数的默



认值。

[0256] 在一实施例中,还包括:

[0257] 步骤140:根据配置信令确定所述第三定时相对第四定时提前或滞后的OFDM符号数;

[0258] 所述配置信令包括物理层信令、介质访问控制(Medium Access Control,MAC)层信令、无线资源控制(Radio Resource Control,RRC)信令、操作维护管理(Operation Administration and Maintenance,OAM)信令。

[0259] 以下通过示例对确定第三定时相对第四定时提前或滞后的OFDM符号数(SN)的过程进行说明。

[0260] 示例七

[0261] 为了避免负值TA的产生,可提前或滞后OFDM符号,例如:

[0262] 对于第一定时模式,UTT相对计算的定时提前量提前或滞后若干个OFDM符号;

[0263] 对于第二定时模式,UTT相对DTT提前或滞后若干个OFDM符号;

[0264] 对于第三定时模式,URT相对DRT提前或滞后若干个OFDM符号;

[0265] 对于第四定时模式,UTT相对URT提前或滞后若干个OFDM符号;

[0266] 对于第五定时模式,DTT相对DRT提前或滞后若干个OFDM符号;

[0267] 上述提前或滞后的若干个OFDM符号数,由预定义或配置的方式确定,其中预定义的方式包括根据节点间距确定默认值;配置的方式包括物理层(PHY Layer)信令(例如下行控制信息(Downlink Control Information,DCI))、MAC层信令(如MAC-CE)、RRC layer信令(如广播信令或是专用信令)、OAM信令。

[0268] 本申请实施例还提供一种定时确定装置。图15为一实施例提供的一种定时确定装置的结构示意图。如图15所示,所述定时确定装置包括:参数确定模块210和定时确定模块220。

[0269] 参数确定模块210,设置为确定定时参数;

[0270] 定时确定模块220,设置为根据所述定时参数确定目标节点的传输定时,所述传输定时包括以下至少之一:第一定时与第二定时之间的时间差、DTT和UTT。

[0271] 本实施例的定时确定装置,实现了根据定时参数确定时间差、目标节点的DTT和UTT中的至少一种,从而灵活、准确地确定传输定时。

[0272] 在一实施例中,所述定时参数包括以下至少之一:定时提前量、定时参量以及时差参数。

[0273] 在一实施例中,所述第一定时为服务小区或第一父节点的DTT,所述第二定时为所述目标节点的DRT。

[0274] 在一实施例中,所述定时参数包括定时提前量;所述装置还包括:

[0275] 定时提前量确定模块,设置为根据以下至少之一确定所述定时提前量:定时提前量偏移、定时提前量索引、定时提前量颗粒度。

[0276] 在一实施例中,所述定时参数包括定时参量;所述装置还包括:

[0277] 定时参量确定模块,设置为根据以下至少之一确定所述定时参量:定时参量偏移、定时参量索引、定时参量颗粒度。

[0278] 在一实施例中,所述定时参数包括时差参数;

- [0279] 所述时差参数包括以下至少之一：
- [0280] 第一父节点与第二父节点之间的传播时间；
- [0281] 第一父节点确定的第一定时与第二定时之间的时间差；
- [0282] 所述目标节点的第三定时相对于所述目标节点的第四定时提前或滞后的OFDM符号数；
- [0283] 所述目标节点的第三定时相对于所述目标节点的第四定时提前或滞后的OFDM符号时间、
- [0284] 所述目标节点的第三定时相对于所述目标节点的第四定时提前或滞后的子载波间隔。
- [0285] 在一实施例中，所述传播时间和所述时间差由服务小区配置，或者由第一父节点配置。
- [0286] 在一实施例中，所述符号时间根据循环前缀时长和符号净时长确定；
- [0287] 其中，所述循环前缀时长包括以下至少之一：零时长循环前缀、正常循环前缀、扩展循环前缀；
- [0288] 所述符号净时长等于子载波间隔的倒数。
- [0289] 在一实施例中，所述传输定时包括第一定时与第二定时之间的时间差；
- [0290] 所述时间差根据如下方式至少之一确定：
- [0291]  $TD = TA/2; TD = TA;$
- [0292]  $TD = TA/2 - T_g/2; TD = TA/2 + T_{\text{delta}};$
- [0293]  $TD = -|TA|/2 + T_g/2; TD = -|TA|/2 + T_{\text{delta}};$
- [0294]  $TD = -TA/2 + T_g/2; TD = -TA/2 + T_{\text{delta}};$
- [0295]  $TD = TA/2 \pm SN \cdot ST; TD = TA \pm SN \cdot ST;$
- [0296]  $TD = TA/2 - T_g/2 \pm SN \cdot ST; TD = TA/2 + T_{\text{delta}} \pm SN \cdot ST;$
- [0297]  $TD = -|TA|/2 + T_g/2 \pm SN \cdot ST; TD = -|TA|/2 + T_{\text{delta}} \pm SN \cdot ST;$
- [0298]  $TD = -TA/2 - T_g/2 \pm SN \cdot ST; TD = -TA/2 + T_{\text{delta}} \pm SN \cdot ST;$
- [0299]  $TD = TA/2 + TP_{\text{up}}/2; TD = TA/2 + TD_{\text{up}}/2;$
- [0300]  $TD = -|TA|/2 + TP_{\text{up}}/2; TD = -|TA|/2 + TD_{\text{up}}/2;$
- [0301]  $TD = -TA/2 + TP_{\text{up}}/2; TD = -TA/2 + TD_{\text{up}}/2;$
- [0302]  $TD = TA/2 - (SN \cdot ST - TP_{\text{up}})/2; TD = TA/2 - (SN \cdot ST - TD_{\text{up}})/2;$
- [0303]  $TD = TA/2 - TP_{\text{up}}/2; TD = TA/2 - TD_{\text{up}}/2;$
- [0304] 其中，TD表示第一定时与第二定时之间的时间差，所述第一定时为服务小区或第一父节点的DTT，所述第二定时为所述目标节点的DRT；TA表示定时提前量， $T_g$ 表示第一父节点的URT与第一父节点的DTT之间的时间差，SN表示所述目标节点的第三定时相对于所述目标节点的第四定时提前或滞后的OFDM符号数，ST表示所述目标节点的第三定时相对于所述目标节点的第四定时提前或滞后的OFDM符号时间， $TP_{\text{up}}$ 表示第一父节点与第二父节点之间的传播时间， $TD_{\text{up}}$ 表示第一父节点确定的第一定时与第二定时之间的时间差， $T_{\text{delta}}$ 表示定时参量。
- [0305] 在一实施例中，所述传输定时包括定时提前量；
- [0306] 所述定时提前量根据如下方式至少之一确定：

$$[0307] \quad TA = N_{TA} \cdot T_c;$$

$$[0308] \quad TA = (N_{TA} + N_{TA,offset}) \cdot T_c;$$

$$[0309] \quad TA = -N_{TA} \cdot T_c;$$

$$[0310] \quad TA = -(N_{TA} + N_{TA,offset}) \cdot T_c;$$

[0311] 其中,TA表示所述定时提前量, $N_{TA}$ 表示定时提前调整数或定时滞后调整数, $N_{TA,offset}$ 表示定时提前量偏移或定时滞后量偏移, $T_c$ 表示时间单元。

[0312] 在一实施例中,所述传输定时包括定时参量;

[0313] 所述定时参量根据如下方式之一确定:

$$[0314] \quad T\_delta = (N_{delta} + T_{delta} \cdot G_{step}) \cdot T_c;$$

$$[0315] \quad T\_delta = (-N_{TA,offset}/2 + N_{delta} + T_{delta} \cdot G_{step}) \cdot T_c;$$

$$[0316] \quad T\_delta = (N_{TA,offset}/2 + N_{delta} + T_{delta} \cdot G_{step}) \cdot T_c;$$

[0317] 其中, $T\_delta$ 表示所述定时参量, $N_{TA}$ 表示定时提前调整数或定时滞后调整数, $N_{TA,offset}$ 表示定时提前量偏移或定时滞后量偏移, $T_c$ 表示时间单元, $T_{delta}$ 表示定时参量索引值, $N_{delta}$ 表示定时参量偏移, $G_{step}$ 表示定时参量颗粒度。

[0318] 在一实施例中,所述定时模式关联于第一类物理量;

[0319] 所述第一类物理量包括如下至少之一:定时参量偏移、定时参量索引、定时参量颗粒度。

[0320] 在一实施例中,定时确定模块210,包括:

[0321] 第一确定单元,设置为根据所述定时参数确定所述目标节点的DRT,以及第一定时与第二定时之间的时间差;

[0322] 第二确定单元,设置为根据所述目标节点的DRT和所述时间差确定所述目标节点的DTT。

[0323] 在一实施例中,在不同定时模式以时分或频分方式共存的情况下,所述目标节点的DTT关联于预定义的或者由服务小区或第一父节点配置的任一种定时模式;或者,所述目标节点的DTT为不同定时模式对应的DTT的加权值。

[0324] 在一实施例中,定时确定模块210,包括:

[0325] 第三确定单元,设置为根据所述定时参数确定所述目标节点的DRT、定时提前量以及所述目标节点的DTT;

[0326] 第四确定单元,设置为根据所述目标节点的DRT、所述定时提前量和所述目标节点的DTT确定所述目标节点的UTT。

[0327] 在一实施例中,在不同定时模式以时分或频分方式共存的情况下,所述目标节点的UTT关联于预定义的或者由服务小区或第一父节点配置的任一定时模式确定;或者,所述目标节点的UTT为不同定时模式对应的UTT的加权值。

[0328] 在一实施例中,所述定时模式关联于第二类物理量,所述第二类物理量包括如下至少之一:定时提前量、定时参量、时间差、DRT和UTT。

[0329] 在一实施例中,第三定时相对第四定时提前或滞后的OFDM符号数,包括以下至少之一:

[0330] 所述目标节点的UTT相对于所述目标节点的定时提前量提前或滞后的OFDM符号数;

- [0331] 所述目标节点的UTT相对于所述目标节点的DTT提前或滞后的OFDM符号数；
- [0332] 所述目标节点的URT相对于所述目标节点的DRT提前或滞后的OFDM符号数；
- [0333] 所述目标节点的UTT相对于所述目标节点的URT提前或滞后的OFDM符号数；
- [0334] 所述目标节点的DTT相对于所述目标节点的DRT提前或滞后的OFDM符号数。
- [0335] 在一实施例中,所述装置还包括:
- [0336] 第一符号数确定模块,设置为根据预定义方式确定所述第三定时相对第四定时提前或滞后的OFDM符号数;
- [0337] 符号数确定模块,具体设置为根据第一父节点与所述目标节点之间的节点物理距离确定所述OFDM符号数的默认值。
- [0338] 在一实施例中,还包括:
- [0339] 第二符号数确定模块,设置为根据配置信令确定所述第三定时相对第四定时提前或滞后的OFDM符号数;
- [0340] 所述配置信令包括物理层信令、MAC层信令、RRC信令、OAM信令。
- [0341] 本实施例提出的定时确定装置与上述实施例提出的定时确定方法属于同一发明构思,未在本实施例中详尽描述的技术细节可参见上述任意实施例,并且本实施例具备与执行定时确定方法相同的有益效果。
- [0342] 本申请实施例还提供了一种通信节点,图16为一实施例提供的一种通信节点的硬件结构示意图,如图16所示,本申请提供的通信节点,包括存储器52、处理器51以及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序,处理器51执行所述程序时实现上述的定时确定方法。
- [0343] 通信节点还可以包括存储器52;该通信节点中的处理器51可以是一个或多个,图3中以一个处理器51为例;存储器52用于存储一个或多个程序;所述一个或多个程序被所述一个或多个处理器51执行,使得所述一个或多个处理器51实现如本申请实施例中所述的定时确定方法。
- [0344] 通信节点还包括:通信装置53、输入装置54和输出装置55。
- [0345] 通信节点中的处理器51、存储器52、通信装置53、输入装置54和输出装置55可以通过总线或其他方式连接,图3中以通过总线连接为例。
- [0346] 输入装置54可用于接收输入的数字或字符信息,以及产生与通信节点的用户设置以及功能控制有关的按键信号输入。输出装置55可包括显示屏等显示设备。
- [0347] 通信装置53可以包括接收器和发送器。通信装置53设置为根据处理器51的控制进行信息收发通信。
- [0348] 存储器52作为一种计算机可读存储介质,可设置为存储软件程序、计算机可执行程序以及模块,如本申请实施例所述定时确定方法对应的程序指令/模块(例如,定时确定装置中的参数确定模块210和定时确定模块220)。存储器52可包括存储程序区和存储数据区,其中,存储程序区可存储操作系统、至少一个功能所需的应用程序;存储数据区可存储根据通信节点的使用所创建的数据等。此外,存储器52可以包括高速随机存取存储器,还可以包括非易失性存储器,例如至少一个磁盘存储器件、闪存器件、或其他非易失性固态存储器件。在一些实例中,存储器52可进一步包括相对于处理器51远程设置的存储器,这些远程存储器可以通过网络连接至通信节点。上述网络的实例包括但不限于互联网、企业内部网、

局域网、移动通信网及其组合。

[0349] 本申请实施例还提供一种存储介质,所述存储介质存储有计算机程序,所述计算机程序被处理器执行时实现本申请实施例中任一所述的定时确定方法。该方法,包括:确定定时参数;根据所述定时参数确定目标节点的传输定时,所述传输定时包括以下至少之一:第一定时与第二定时之间的时间差、DTT和UTT。

[0350] 本申请实施例的计算机存储介质,可以采用一个或多个计算机可读的介质的任意组合。计算机可读介质可以是计算机可读信号介质或者计算机可读存储介质。计算机可读存储介质例如可以是,但不限于:电、磁、光、电磁、红外线、或半导体的系统、装置或器件,或者任意以上的组合。计算机可读存储介质的更具体的例子(非穷举的列表)包括:具有一个或多个导线的电连接、便携式计算机磁盘、硬盘、随机存取存储器(Random Access Memory, RAM)、只读存储器(Read Only Memory, ROM)、可擦式可编程只读存储器(Erasable Programmable Read Only Memory, EPROM)、闪存、光纤、便携式CD-ROM、光存储器件、磁存储器件、或者上述的任意合适的组合。计算机可读存储介质可以是任何包含或存储程序的有形介质,该程序可以被指令执行系统、装置或者器件使用或者与其结合使用。

[0351] 计算机可读的信号介质可以包括在基带中或者作为载波一部分传播的数据信号,其中承载了计算机可读的程序代码。这种传播的数据信号可以采用多种形式,包括但不限于:电磁信号、光信号或上述的任意合适的组合。计算机可读的信号介质还可以是计算机可读存储介质以外的任何计算机可读介质,该计算机可读介质可以发送、传播或者传输用于由指令执行系统、装置或者器件使用或者与其结合使用的程序。

[0352] 计算机可读介质上包含的程序代码可以用任何适当的介质传输,包括但不限于:无线、电线、光缆、无线电频率(Radio Frequency, RF)等等,或者上述的任意合适的组合。

[0353] 可以以一种或多种程序设计语言或其组合来编写用于执行本申请操作的计算机程序代码,所述程序设计语言包括面向对象的程序设计语言,诸如Java、Smalltalk、C++,还包括常规的过程式程序设计语言,诸如“C”语言或类似的设计语言。程序代码可以完全地在用户计算机上执行、部分地在用户计算机上执行、作为一个独立的软件包执行、部分在用户计算机上部分在远程计算机上执行、或者完全在远程计算机或服务器上执行。在涉及远程计算机的情形中,远程计算机可以通过任意种类的网络,包括局域网(LAN)或广域网(WAN),连接到用户计算机,或者,可以连接到外部计算机(例如利用因特网服务提供商来通过因特网连接)。

[0354] 以上所述,仅为本申请的示例性实施例而已,并非用于限定本申请的保护范围。

[0355] 本领域内的技术人员应明白,术语用户终端涵盖任何适合类型的无线用户设备,例如移动电话、便携数据处理装置、便携网络浏览器或车载移动台。

[0356] 一般来说,本申请的多种实施例可以在硬件或专用电路、软件、逻辑或其任何组合中实现。例如,一些方面可以被实现在硬件中,而其它方面可以被实现在可以被控制器、微处理器或其它计算装置执行的固件或软件中,尽管本申请不限于此。

[0357] 本申请的实施例可以通过移动装置的数据处理器执行计算机程序指令来实现,例如在处理器实体中,或者通过硬件,或者通过软件和硬件的组合。计算机程序指令可以是汇编指令、指令集架构(Instruction Set Architecture, ISA)指令、机器指令、机器相关指令、微代码、固件指令、状态设置数据、或者以一种或多种编程语言的任意组合编写的源代

码或目标代码。

[0358] 本申请附图中的任何逻辑流程的框图可以表示程序步骤,或者可以表示相互连接的逻辑电路、模块和功能,或者可以表示程序步骤与逻辑电路、模块和功能的组合。计算机程序可以存储在存储器上。存储器可以具有任何适合于本地技术环境的类型并且可以使用任何适合的数据存储技术实现,例如但不限于只读存储器(Read-Only Memory,ROM)、随机访问存储器(Random Access Memory,RAM)、光存储器装置和系统(数码多功能光碟(Digital Video Disc,DVD)或光盘(Compact Disk,CD)等。计算机可读介质可以包括非瞬时性存储介质。数据处理器可以是任何适合于本地技术环境的类型,例如但不限于通用计算机、专用计算机、微处理器、数字信号处理器(Digital Signal Processing,DSP)、专用集成电路(Application Specific Integrated Circuit,ASIC)、可编程逻辑器件(Field-Programmable Gate Array,FGPA)以及基于多核处理器架构的处理器。

[0359] 通过示范性和非限制性的示例,上文已提供了对本申请的示范实施例的详细描述。但结合附图和权利要求来考虑,对以上实施例的多种修改和调整对本领域技术人员来说是显而易见的,但不偏离本申请的范围。因此,本申请的恰当范围将根据权利要求确定。

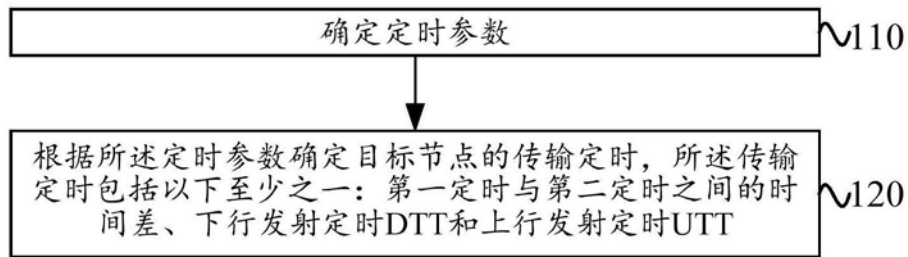


图1

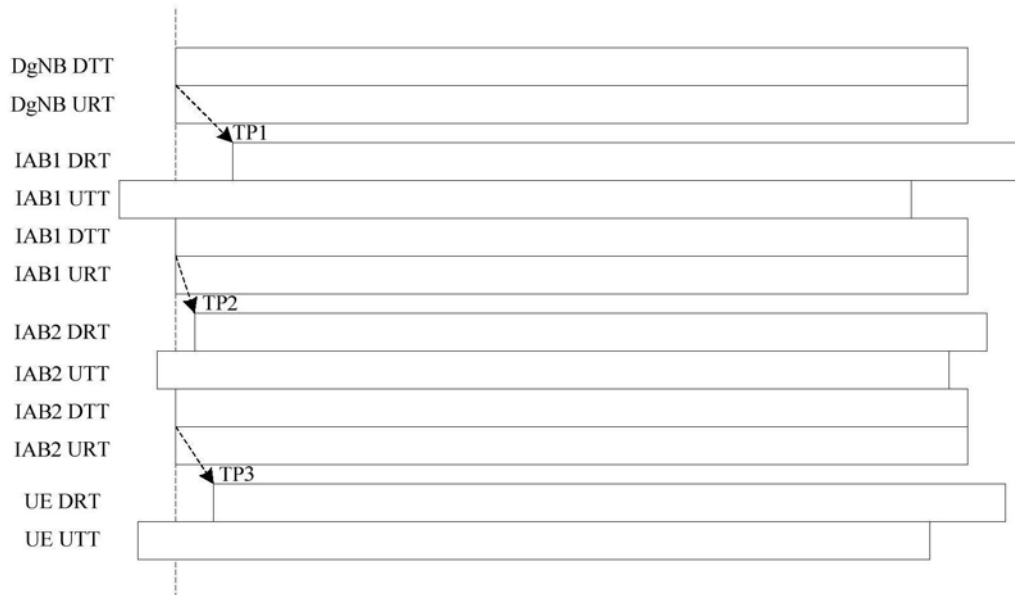


图2

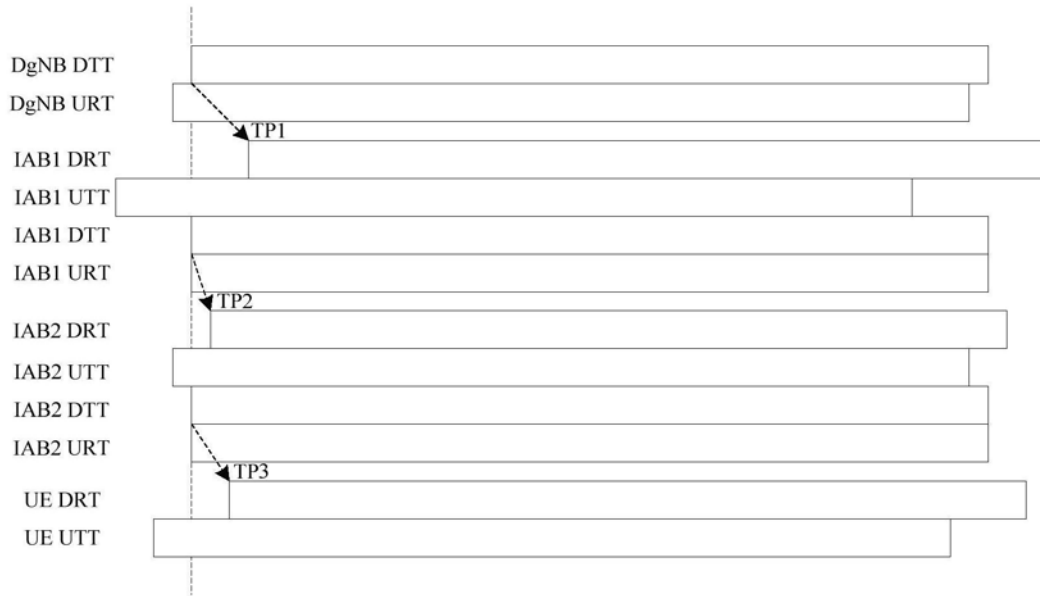


图3

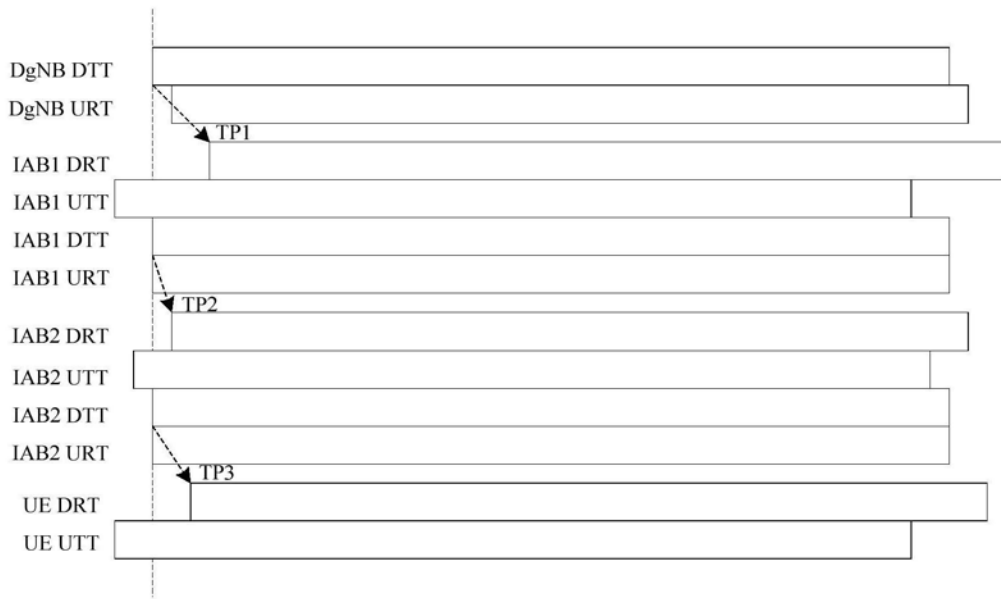


图4



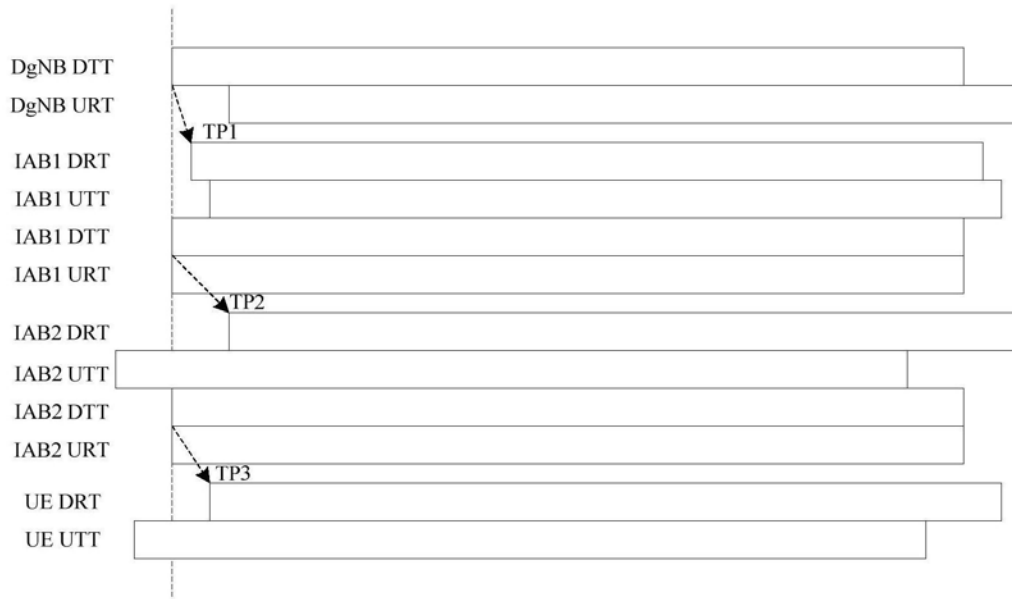


图5

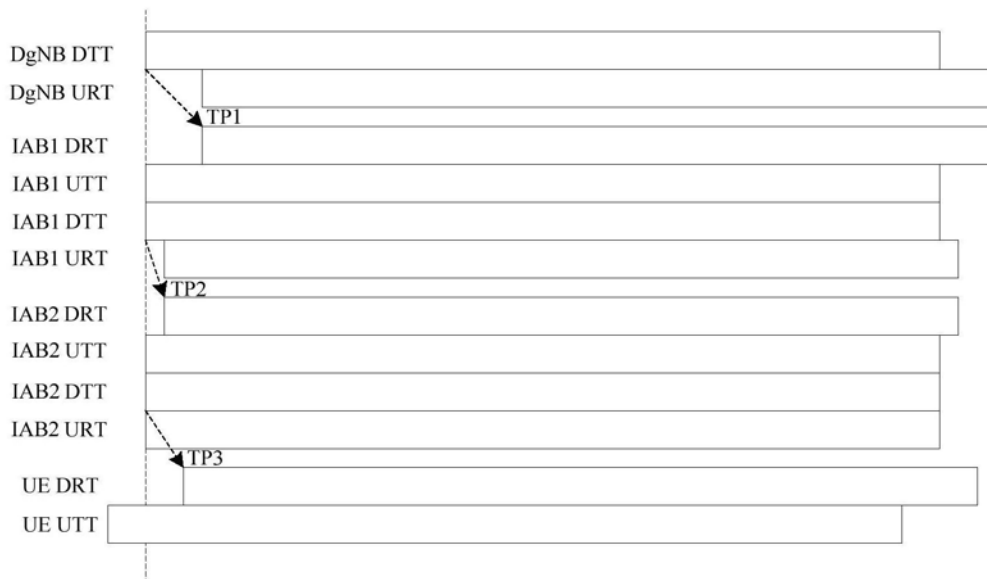


图6

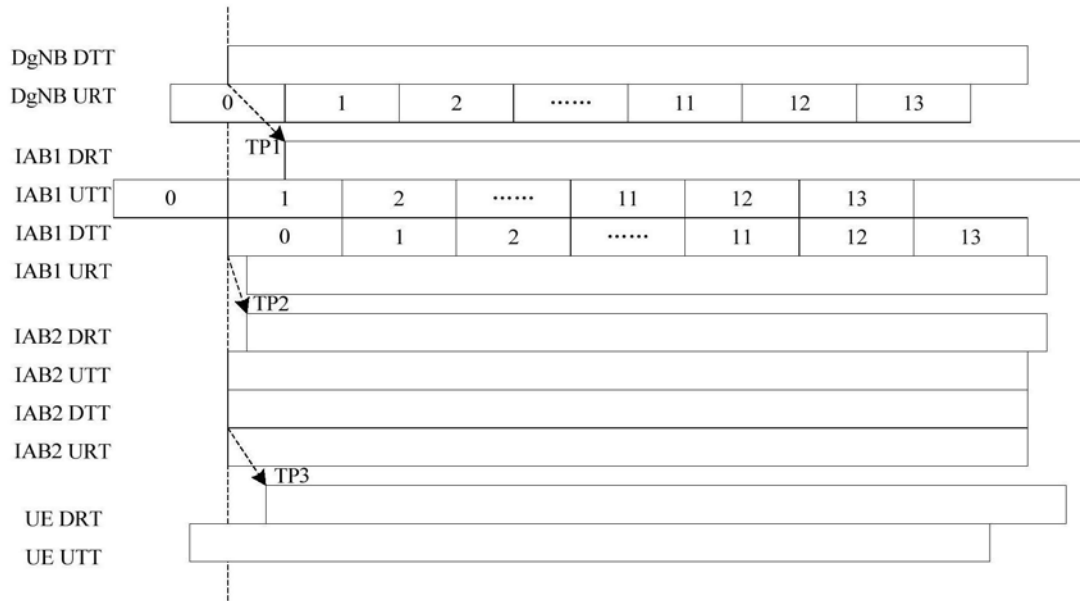


图7

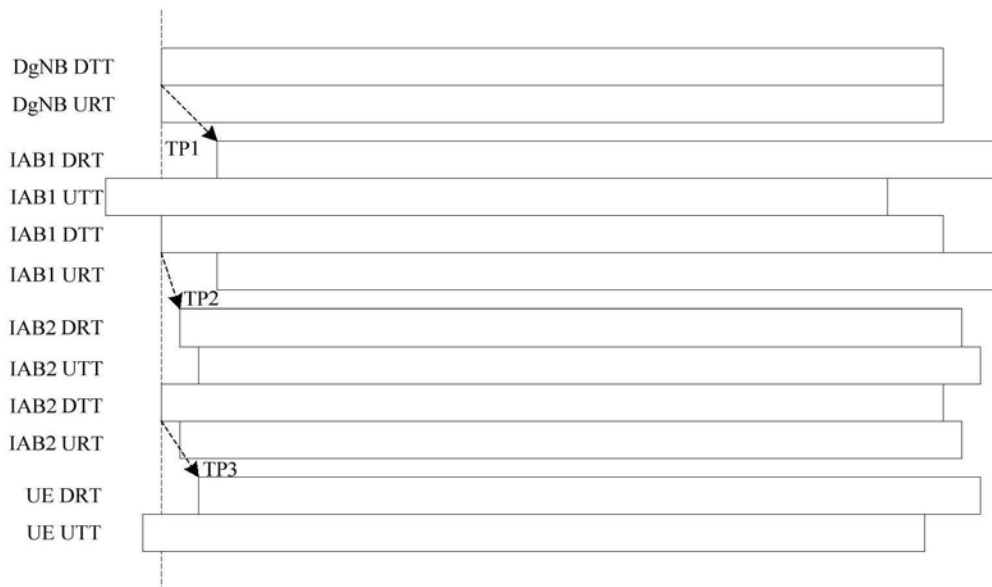


图8

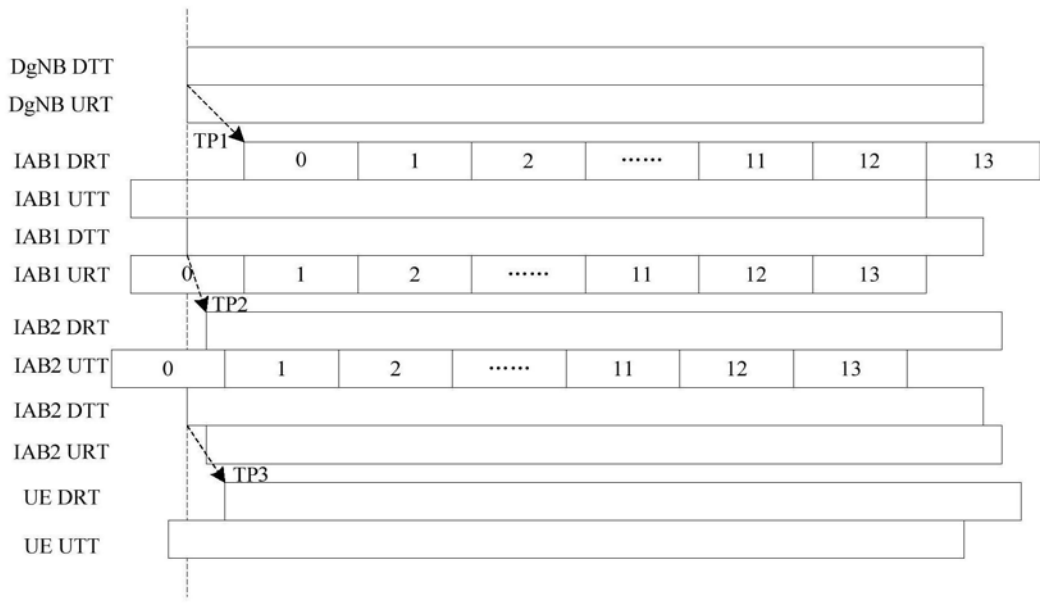


图9

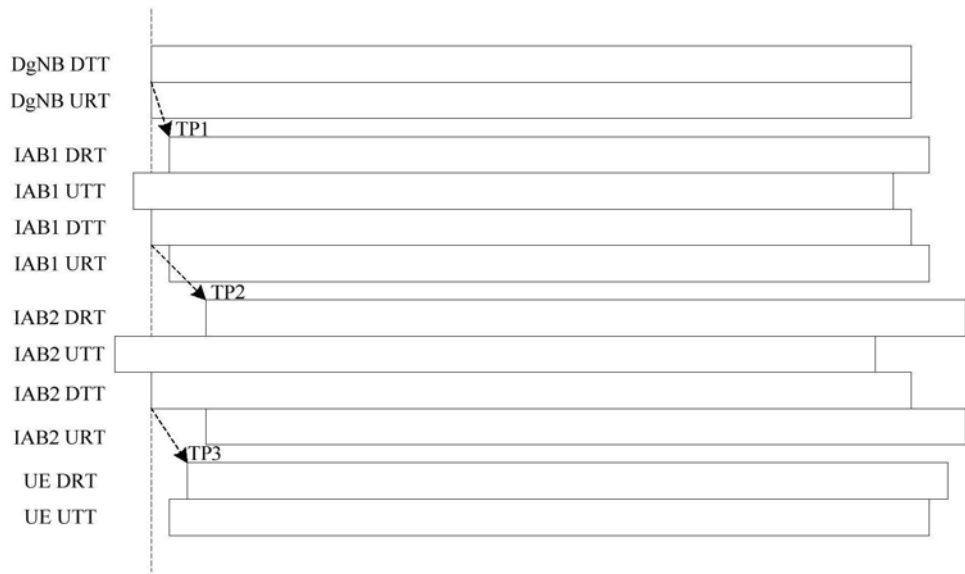


图10

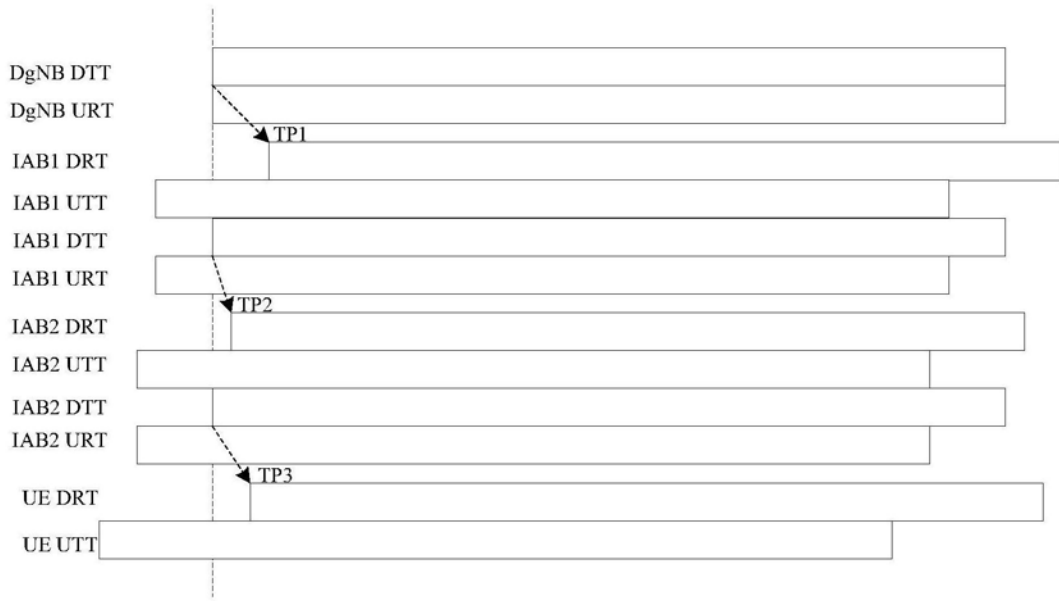


图11



图12

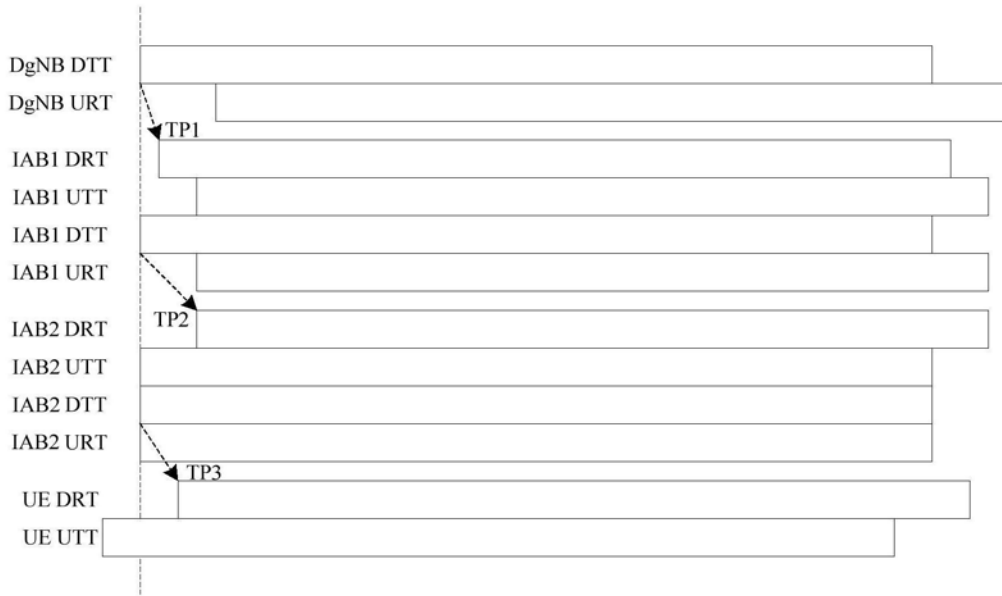


图13

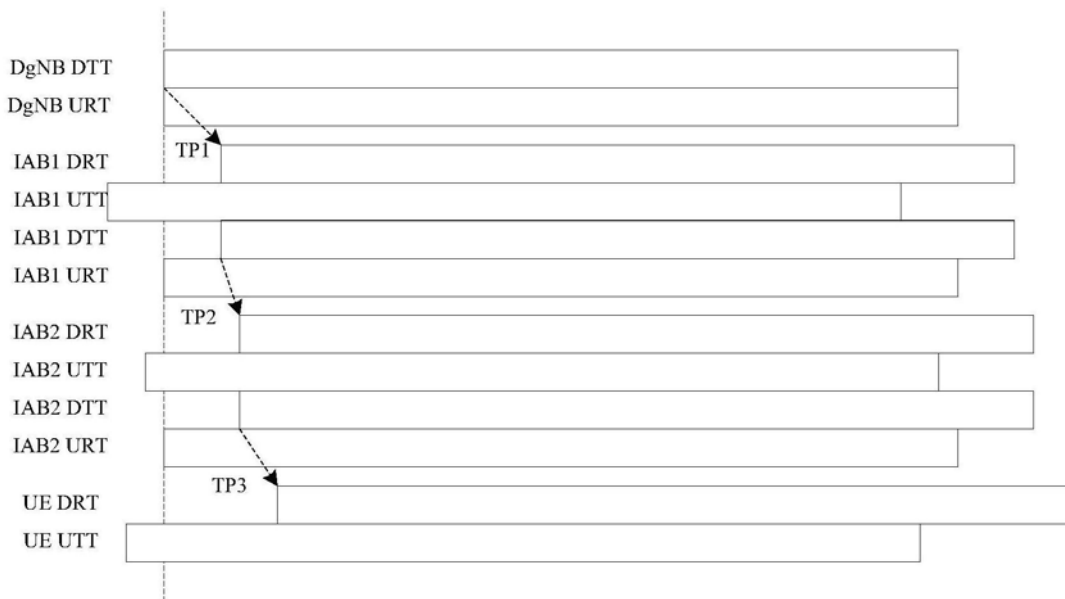


图14



图15

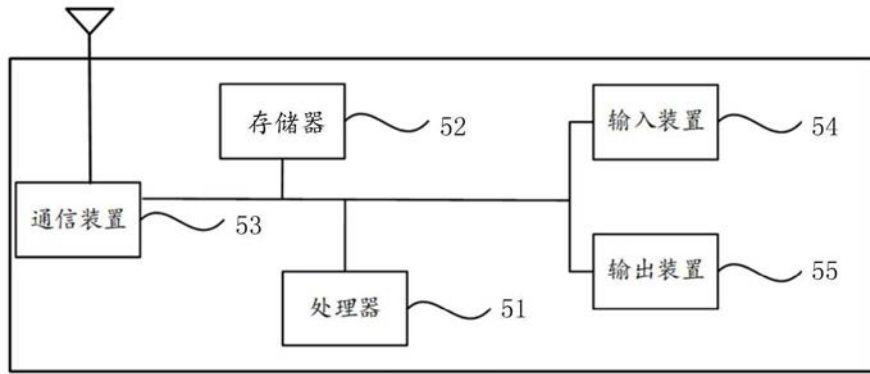


图16